

# ESP-WROOM-S2

## 技术规格表



版本 1.0

版权 © 2016



# 关于本手册

本文介绍了 ESP-WROOM-S2 的产品规格，包括以下内容：

章	标题	内容
第 1 章	产品概述	概述 ESP-WROOM-S2 模组，包括尺寸和规格。
第 2 章	管脚描述	管脚布局 and 描述。
第 3 章	功能描述	描述 ESP-WROOM-S2 的功能模块和协议，包括 CPU、Flash、存储和接口。
第 4 章	电气参数	提供 ESP-WROOM-S2 的电气数据。
第 5 章	原理图	提供 ESP-WROOM-S2 的原理图。

## 发布说明

日期	版本	发布说明
2016.06	V1.0	首次发布。



# 目录

---

1. 产品概述 .....	1
2. 管脚描述 .....	3
3. 功能描述 .....	5
3.1. MCU .....	5
3.2. 存储描述 .....	5
3.2.1. 内置 SRAM 与 ROM .....	5
3.2.2. SPI Flash .....	5
3.3. 晶振 .....	5
3.4. 接口说明 .....	6
4. 电气参数 .....	7
4.1. 最大额定值 .....	7
4.2. 建议工作环境 .....	7
4.3. 数字端口特征 .....	7
4.4. 射频参数 .....	8
4.5. 接收灵敏度 .....	8
4.6. 功耗 .....	9
4.7. 倾斜升温 .....	10
5. 原理图 .....	11



# 1.

# 产品概述

乐鑫为客户提供加载 ESP8266EX 的贴片式模组 ESP-WROOM-S2。该模组的 RF 性能已调试到最佳状态。建议用户在初期使用 ESP8266EX 进行测试或二次开发时，采购我司提供的模组。

说明：

更多关于 ESP8266EX 的信息，请参考《[ESP8266EX 技术规格表](#)》。

ESP-WROOM-S2 贴片式模组的外观尺寸为 16 毫米 x 23 毫米 x 3 毫米（见图 1-1）。目前该模组配置 2 MB，封装为 SOP 8-150 mil 的 SPI Flash，Flash 接在 HSPI 上。模组使用 2 dBi 的 PCB 板载天线。

ESP-WROOM-S2 作为 SDIO 中的 SPI 从机模式工作时，传输速率可达 8 Mbps。

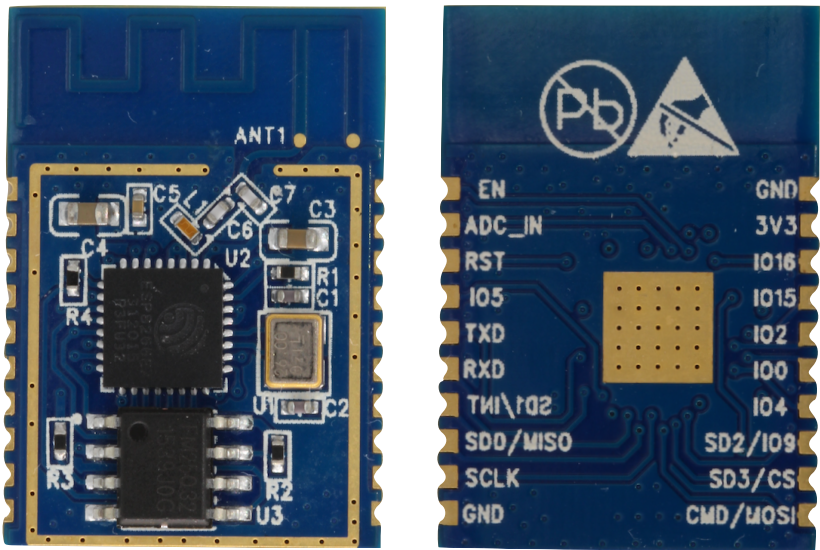


图 1-1. ESP-WROOM-S2 模组外观

表 1-1. ESP-WROOM-S2 参数表

类别	参数	说明
无线参数	标准认证	FCC / CE / TELEC
	Wi-Fi 协议	802.11 b/g/n
	频率范围	2.4 GHz ~ 2.5 GHz (2400 M ~ 2483.5 M)
	数据接口	UART / I2C / GPIO / PWM / SDIO / SPI / 红外遥控 / ADC GPIO / PWM
	工作电压	3.0 V ~ 3.6 V
	工作电流	平均值：80 毫安



类别	参数	说明
硬件参数	工作温度	-40°C ~ 125°C
	存储温度	-40°C ~ 125°C
	封装大小	16 毫米 x 23 毫米 x 3 毫米
	外部接口	-
软件参数	无线网络模式	Station / SoftAP / SoftAP + Station
	安全机制	WPA / WPA2
	加密类型	WEP / TKIP / AES
	升级固件	本地串口烧录 / 云端升级 / 主机下载烧录
	软件开发	支持客户自定义服务器，提供二次开发所需的 SDK
	网络协议	IPv4, TCP / UDP / HTTP / FTP
	用户配置	AT+ 指令集，云端服务器，Android / iOS APP



## 2.

# 管脚描述

ESP-WROOM-S2 贴片式模组的管脚分布如图 2-1 所示。

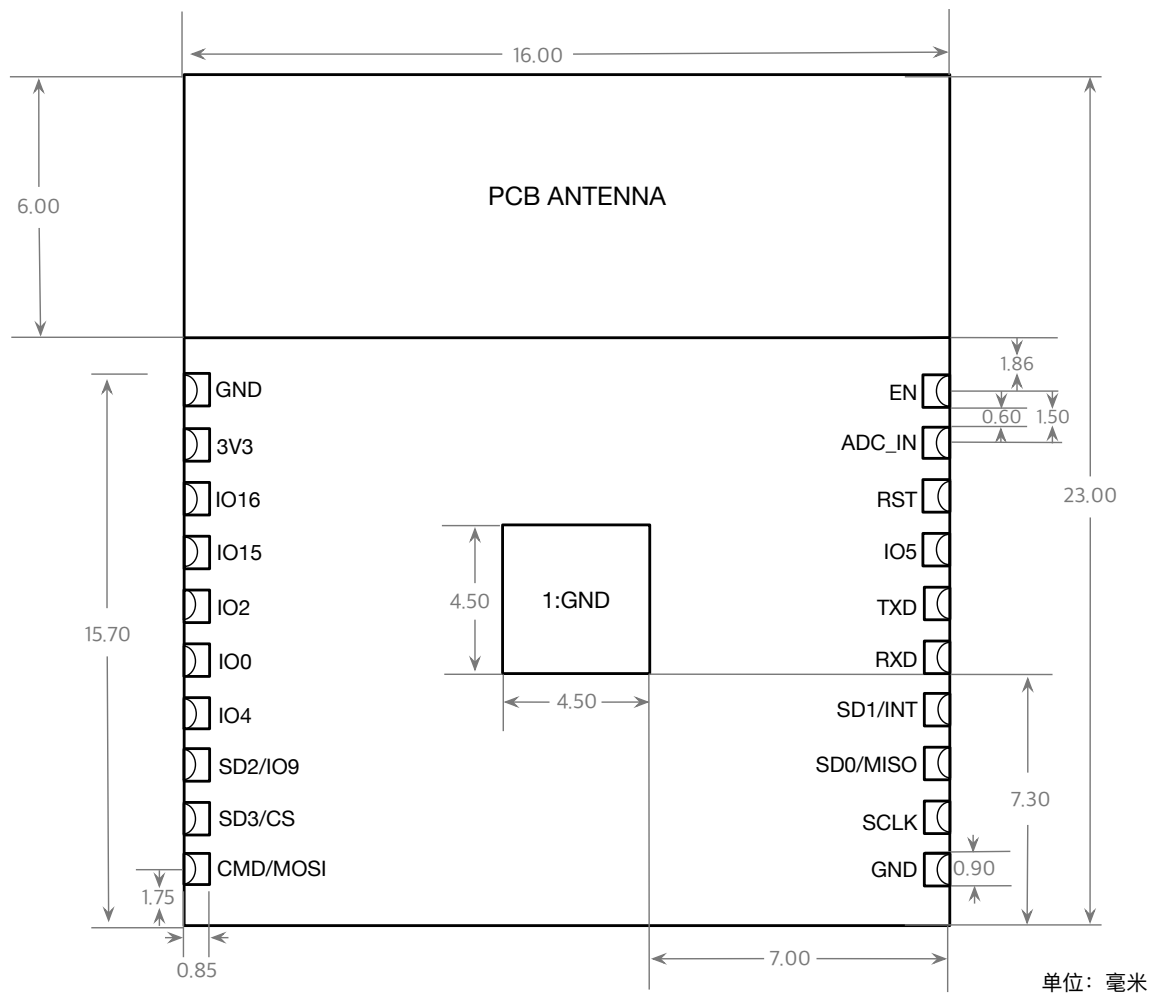


图 2-1. ESP-WROOM-S2 模组尺寸俯视图

表 2-1. ESP-WROOM-S2 模组尺寸表

长	宽	高	PAD 尺寸 (底部)	管脚间距
16 毫米	23 毫米	3 毫米	0.9 毫米 x 0.85 毫米	1.5 毫米

ESP-WROOM-S2 共接出 20 个管脚，管脚定义见表 2-2。





表 2-2. ESP-WROOM-S2 管脚定义

序号	管脚名称	功能说明
1	GND	接地
2	3V3	3.3 V 供电 (VDD)  <b>说明：</b> 外部供电电源的最大输出电流建议在 500 毫安及以上。
3	IO16	GPIO16；接到 RST 管脚时可做 Deep-sleep 的唤醒。
4	IO15	HSPICS • UART 下载：外部拉低。 • SDIO 启动：悬空（内部有上拉）或外部拉高。
5	IO2	GPIO2；UART1_TXD • UART 下载：外部拉低。 • SDIO 启动：无关项。
6	IO0	GPIO0 • UART 下载：外部拉低。 • SDIO 启动：无关项。
7	IO4	GPIO4
8	SD2/IO9	SD_D2（串联 100 ~ 200 $\Omega$ ，加上拉电阻）；GPIO9
9	SD3/CS	SD_D3（串联 100 ~ 200 $\Omega$ ，加上拉电阻）；SLAVE_SPI_CS
10	CMD/MOSI	SD_CMD（串联 100 ~ 200 $\Omega$ ）； SLAVE_SPI_MOSI
11	GND	接地
12	SCLK	SD_CLK（串联 100 ~ 200 $\Omega$ ）；SLAVE_SPI_CLK
13	SD0/MISO	SD_D0（串联 100 ~ 200 $\Omega$ ，加上拉电阻）；SLAVE_SPI_MISO
14	SD1/INT	SD_D1（串联 100 ~ 200 $\Omega$ ，加上拉电阻）；SLAVE_SPI_INT
15	RXD	UART0_RXD，UART 下载的接收端； GPIO3
16	TXD	UART0_TXD，UART 下载的发送端，可悬空（内部有上拉）或外部拉高； GPIO1
17	IO5	GPIO5
18	RST	复位管脚
19	ADC_IN	检测芯片 VDD3P3 电源电压或 TOUT 脚输入电压（二者不可同时使用）
20	EN	芯片使能端（不可悬空），高电平有效



## 3. 功能描述

### 3.1. MCU

ESP8266EX 内置 Tensilica L106 超低功耗 32 位微型 MCU，带有 16 位精简模式，主频支持 80 MHz 和 160 MHz，支持 RTOS。目前 Wi-Fi 协议栈只用了 20% 的处理能力，剩下的处理能力都可以用来做应用开发。MCU 可通过以下接口和芯片其他部分协同工作：

- 连接存储控制器、也可以用来访问外接 Flash 的编码 RAM/ROM 接口（iBus）；
- 连接存储控制器的数据 RAM 接口（dBus）；
- 访问寄存器的 AHB 接口。

### 3.2. 存储描述

#### 3.2.1. 内置 SRAM 与 ROM

ESP8266EX 芯片自身内置了存储控制器，包含 ROM 和 SRAM。MCU 可以通过 iBus、dBus 和 AHB 接口访问存储控制器。这些接口都可以访问 ROM 或 RAM 单元，存储仲裁器以到达顺序确定运行顺序。

基于目前我司 Demo SDK 的使用 SRAM 情况，用户可用剩余 SRAM 空间为：

- RAM < 50 kB（Station 模式下，连上路由后，Heap + Data 区大致可用 50 kB 左右）。
- 目前 ESP8266EX 片上没有可编程 ROM，用户程序存放在 SPI Flash 中。

#### 3.2.2. SPI Flash

当前 ESP8266EX 芯片支持使用 SPI 接口的外置 Flash，理论上最大支持 16 MB 的 SPI Flash。

ESP-WROOM-02 配置了 2 MB 的 SPI Flash，支持的 SPI 模式包括：Standard SPI、DIO（Dual I/O）、DOUT（Dual Output）、QIO（Quad I/O）以及 QOUT（Quad Output）。

**⚠ 注意：**

请使用最新版本的下载工具，并注意在下载工具中选择 **SPI MODE** 为 **DIO** 或者 **DOUT**。

### 3.3. 晶振

ESP-WROOM-S2 使用 26 MHz 晶振，使用时注意在下载工具中选择对应晶体类型。选用的晶振自身精度需在  $\pm 10$  PPM。晶振的工作温度为  $-20^{\circ}\text{C} \sim 85^{\circ}\text{C}$ 。



晶振输入输出所加的对地调节电容 C1、C2 可不设为固定值，该值范围在 6 pF ~ 22 pF，具体值需要通过对系统测试后进行调节确定。基于目前市场中主流晶振的情况，一般 26 MHz 晶振的输入输出所加电容 C1、C2 在 10 pF 以内。

关于晶振设计的注意事项，请参考《[ESP8266 系统描述](#)》。

### 3.4. 接口说明

表 3-1. 接口说明

接口名称	管脚	功能说明
PWM 接口	任意空闲通用 IO（除了 GPIO16）	Demo 中提供 4 路 PWM（用户可自行扩展 6 路），可用来控制彩灯、蜂鸣器、继电器及电机等。
IR 接口	任意空闲通用 IO（除了 GPIO16）	IR 遥控接口由软件实现，接口使用 NEC 编码及调制解调，采用 38 kHz 的调制载波。
ADC 接口	TOUT	可用于检测 VDD3P3（Pin3、Pin4）电源电压和 TOUT（Pin6）的输入电压（二者不可同时使用）。可用于传感器等应用。
I2C 接口	任意空闲通用 IO（除了 GPIO16）	可外接传感器及显示屏等。
UART 接口	UART0: <ul style="list-style-type: none"><li>• TXD（U0TXD）</li><li>• RXD（U0RXD）</li></ul> UART1: IO2（TXD）	可以与 UART 设备通信。 下载：U0TXD + U0RXD 或者 GPIO2 + U0RXD 通信（UART0）：U0TXD, U0RXD 调试：UART1_TXD（GPIO2）可作为调试信息的打印。



## 4.

# 电气参数

### 说明:

若无特殊说明，测试条件为： $VDD = 3.3\text{ V}$ ，温度为  $25^{\circ}\text{C}$ 。

### 4.1. 最大额定值

表 4-1. 最大额定值

额定值	条件	值	单位
存储温度	-	-40 ~ 125	$^{\circ}\text{C}$
最大焊接温度	-	260	$^{\circ}\text{C}$
供电电压	IPC/JEDEC J-STD-020	3.0 ~ 3.6	V

### 4.2. 建议工作环境

表 4-2. 建议工作环境

工作环境	名称	最小值	典型值	最大值	单位
工作温度	-	-40	20	125	$^{\circ}\text{C}$
供电电压	VDD	3.0	3.3	3.6	V

### 4.3. 数字端口特征

表 4-3. 数字端口特征

端口	名称	最小值	典型值	最大值	单位
输入逻辑电平低	VIL	-0.3	-	0.25 VDD	V
输入逻辑电平高	VIH	0.75 VDD	-	VDD + 0.3	V
输出逻辑电平低	VOL	N	-	0.1 VDD	V
输出逻辑电平高	VOH	0.8 VDD	-	N	V



## 4.4. 射频参数

表 4-4. 射频参数

描述	最小值	典型值	最大值	单位
输入频率	2400	-	2483.5	MHz
输入阻抗值	-	50	-	ohm
输入反射值	-	-	-10	dB
PA 输出功率为 72.2 Mbps	15.5	16.5	17.5	dBm
11b 模式下 PA 输出功率	19.5	20.5	21.5	dBm
接收灵敏度				
CCK, 1 Mbps	-	-98	-	dBm
CCK, 11 Mbps	-	-91	-	dBm
6 Mbps (1/2 BPSK)	-	-93	-	dBm
54 Mbps (3/4 64-QAM)	-	-75	-	dBm
HT20, MCS7 (65 Mbps, 72.2 Mbps)	-	-72	-	dBm
邻频抑制				
OFDM, 6 Mbps	-	37	-	dB
OFDM, 54 Mbps	-	21	-	dB
HT20, MCS0	-	37	-	dB
HT20, MCS7	-	20	-	dB

## 4.5. 接收灵敏度

表 4-5. 接收灵敏度

参数	最小值	典型值	最大值	单位
输入频率	2412	-	2484	MHz
输入电阻	-	50	-	$\Omega$
输入反射	-	-	-10	dB
72.2 Mbps 下, PA 的输出功率	15.5	16.5	17.5	dBm
11b 模式下, PA 的输出功率	19.5	20.5	21.5	dBm
灵敏度				
DSSS, 1 Mbps	-	-98	-	dBm



参数	最小值	典型值	最大值	单位
CCK, 11 Mbps	-	-91	-	dBm
6 Mbps (1/2 BPSK)	-	-93	-	dBm
54 Mbps (3/4 64-QAM)	-	-75	-	dBm
HT20, MCS7 (65 Mbps, 72.2 Mbps)	-	-72	-	dBm
邻频抑制				
OFDM, 6 Mbps	-	37	-	dB
OFDM, 54 Mbps	-	21	-	dB
HT20, MCS0	-	37	-	dB
HT20, MCS7	-	20	-	dB

## 4.6. 功耗

功耗数据是基于 3.3 V 的电源、25°C 的周围温度，并使用内部稳压器测得。

- 所有测量数据是基于没有 SAW 滤波器的情况，在天线接口处测得。
- 所有发射数据是基于 90% 的占空比，在持续发射的模式下测得。

表 4-6. 功耗

模式	最小值	典型值	最大值	单位
传送 802.11b, CCK 11 Mbps, P <sub>OUT</sub> = +17 dBm	-	170	-	毫安
传送 802.11g, OFDM 54 Mbps, P <sub>OUT</sub> = +15 dBm	-	140	-	毫安
传送 802.11n, MCS7, P <sub>OUT</sub> = +13 dBm	-	120	-	毫安
接收 802.11b, 包长 1024 字节, -80 dBm	-	50	-	毫安
接收 802.11g, 包长 1024 字节, -70 dBm	-	56	-	毫安
接收 802.11n, 包长 1024 字节, -65 dBm	-	56	-	毫安
Modem-Sleep <sup>①</sup>	-	15	-	毫安
Light-Sleep <sup>②</sup>	-	0.9	-	毫安
Deep-Sleep <sup>③</sup>	-	10	-	微安
断电	-	0.5	-	微安



- 说明:**
- ① **Modem-Sleep** 用于需要 CPU 一直处于工作状态的应用，如 PWM 或 I2S 应用等。在保持 Wi-Fi 连接时，如果没有数据传输，可根据 802.11 标准（如 U-APSD），关闭 Wi-Fi Modem 电路来省电。例如，在 DTIM3 时，每睡眠 300 毫秒，醒来 3 毫秒接收 AP 的 Beacon 包等，则整体平均电流约 15 毫安。
  - ② **Light-Sleep** 用于 CPU 可暂停的应用，如 Wi-Fi 开关。在保持 Wi-Fi 连接时，如果没有数据传输，可根据 802.11 标准（如 U-APSD），关闭 Wi-Fi Modem 电路并暂停 CPU 来省电。例如，在 DTIM3 时，每睡眠 300 毫秒，醒来 3 毫秒接收 AP 的 Beacon 包等，则整体平均电流约 0.9 毫安。
  - ③ **Deep-Sleep** 用于不需一直保持 Wi-Fi 连接，很长时间才发送一次数据包的应用，如每 100 秒测量一次温度的传感器。例如，每 300 秒醒来后需 0.3 秒 ~ 1 秒连上 AP 发送数据，则整体平均电流可远小于 1 毫安。

## 4.7. 倾斜升温

表 4-7. 倾斜升温

指标	取值
倾斜升温速率 (Ts Max. 至 T <sub>L</sub> )	最大值 3°C / 秒
预热	
最小温度值 (T <sub>S</sub> Min.)	150°C
典型温度值 (T <sub>S</sub> Typ.)	175°C
最大温度值 (T <sub>S</sub> Max.)	200°C
时间 (T <sub>S</sub> )	60 ~ 180 秒
倾斜升温速率 (T <sub>L</sub> 至 T <sub>P</sub> )	最大值 3°C / 秒
以上持续时间: 温度 (T <sub>L</sub> ) / 时间 (T <sub>L</sub> )	217°C / 60 ~ 150 秒
温度峰值 (T <sub>P</sub> )	最高温度值 260°C, 持续 10 秒
目标温度峰值 (T <sub>P</sub> 目标值)	260°C + 0 / -5°C
在实际峰值 (T <sub>P</sub> ) 5°C 以内持续的时间	20 ~ 40 秒
倾斜降温速率 (T <sub>S</sub> Max. 至 T <sub>L</sub> )	最大值 6°C / 秒
从 25°C 调至温度峰值所需时间 (t)	最长 8 分钟



## 原理图









#### 免责声明和版权公告

本文中的信息，包括供参考的 URL 地址，如有变更，恕不另行通知。

文档“按现状”提供，不负任何担保责任，包括对适销性、适用于特定用途或非侵权性的任何担保，和任何提案、规格或样品在他处提到的任何担保。本文档不负任何责任，包括使用本文档内信息产生的侵犯任何专利权行为的责任。本文档在此未以禁止反言或其他方式授予任何知识产权使用许可，不管是明示许可还是暗示许可。

Wi-Fi 联盟成员标志归 Wi-Fi 联盟所有。蓝牙标志是 Bluetooth SIG 的注册商标。文中提到的所有商标名称、商标和注册商标均属其各自所有者的财产，特此声明。

版权归© 2016 乐鑫所有。保留所有权利。